

安太堡选煤厂降低介耗的措施

张文睿

中煤平朔集团有限公司 山西 朔州 036000

摘要: 本文通过安太堡选煤厂介耗的分析, 结合其工艺流程及生产实践, 降低安太堡选煤厂介质消耗, 就要从细节上对部分设备进行技术改造, 不断加强选煤厂日常生产管理, 并提出了如何降低介耗的有效方法, 实现了如何降低介耗的目的, 并提高了企业的经济效益。

关键词: 介耗; 分流量; 脱介筛; 磁选机; 经济效益; 技术改造

引言

在重介质选煤过程中, 重介质洗煤厂的磁铁矿粉的吨煤损耗量是一项主要技术经济指标, 选煤厂节能降耗也是目前重点之一。合理且稳定的介质消耗, 不但关系到了洗煤厂的经济效益, 还是重介选煤厂生产正常和能否稳定的关键因素。我国选煤厂设计规范中规定, 重介质选煤过程中, 吨原煤的介质损耗指标是: 块煤分选系统为/t; 末煤分选系统为~1kg/t。但目前, 重介洗煤厂的介质损耗能国内很少有达到上述指标的。所以在重介洗选过程中, 磁铁矿粉的损耗不可避免, 一个稳定合理的介质消耗将关系到选煤厂的正常生产, 选煤厂管理的一个重点就是如何有效降低介耗。

1 概述

安太堡选煤厂是中煤平朔一座处理能力15.00Mt/a特大型的动力煤选煤厂, 采用的都是全重介分选工艺方法。配置在主厂房内布置基本是相同又彼此独立的四套系统, 经分级筛选原煤后, 13-150mm块煤采用重介浅槽分选机进行主再选, 1-13mm末煤采用重介旋流器进行主再次筛选, 分选出块精煤和末精煤进入精煤产品煤皮带, 块中煤和末中煤进入中煤产品煤皮带。^[1]粗煤泥采用“分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机”的联合回收, 分级旋流器溢流进入浓缩机, 底流经弧形筛脱水, 筛上物由煤泥离心机脱水进入产品煤皮带, 筛下水及离心液回煤泥水桶后再次经旋流器分级。细煤泥采用“浓缩机+加压过滤机”的联合回收, 浓缩机底流经加压过滤机脱水后, 全部掺配入产品煤皮带。^[2]产品煤经配煤装车, 做为优质动力煤销往国内外各大电厂。

介耗量的大小与重介分选工艺、介质净化回收系统、工艺环节中的参数变化、选煤厂的管理水平及重介质自身性质等多方面因素有关。介质消耗是衡量重介选煤厂技术管理水平高低的重要指标, 直接关系到生产成本。介质消耗过大, 易导致整个生产系统无法正常、稳

定运行^[3]。因此, 控制好介耗量, 将大大减少介质投入及人力投入, 降低生产成本, 提高商品煤质量, 合理的控制介耗是生产关注的重点环节。

2 目前的问题

选煤厂介质损耗(简称介耗), 分为技术损失和管理损失两方面。生产过程中管理损失是不可避免的会出现跑、冒、滴、漏、放料、放桶等过程中会流失的介质; 这部分介质如不能及时收集, 将会增加介耗。技术耗损是指, 重介各产品及磁选机尾矿所带介质折合到每吨入选原煤的质量。^[4]结合安太堡选煤厂工艺流程及实际生产情况, 该厂影响介质消耗偏高的原因主要有:

在选煤厂的日常检修中, 重介质桶、稀介质桶会不定期地放桶或放料, 放桶或放料后重介质通过地沟清扫泵打到清扫系统回收桶, 清扫泵开启的数量不同及清扫水收集桶桶上补水调节不及时, 会造成清扫桶液位不稳定, 致使清扫系统磁选机来料大小不同、浓度不同, 从而清扫系统磁选机溢流不稳定, 介质回收效率降低, 而造成的介质损耗。

安太堡建厂初期四套系统的5台主洗末煤磁选机均采用上下串联的双滚筒磁选机, 近年已全部替换为逆流式单滚筒磁选机。在使用过程中发现, 部分磁选机溢流“翻花”严重, 致使介质回收效率降低, 通过调整各磁选机来料阀大小, 效果仍不好, 且调整不当时, 易造成主洗末煤磁选机来料压头箱冒, 致使介质大量丢失。另外部分分流管路弯管处角度小, 长时间分流不开, 弯管处易堵塞, 造成介质跑冒。需要停车疏通介质分流管路, 影响生产连续性。

末煤脱介弧形筛、振动筛脱介效果差。末煤经重介旋流器分选后, 由于旋流器出料口压力高, 物料进入弧形筛时流速过快, 导致物料在筛面上的停留时间短, 合格段脱介不彻底, 部分合格介质在脱介筛稀介段脱除, 增加了末煤磁选机运行压力, 致使大量介质丢失^[5]。

振动筛的喷水管道内部锈蚀,以及澄清水池的露对喷水效果都有影响。喷水管道使用年限都比较长,一般材质都是普通钢材,由于水流对管道内部的冲刷以及日常的锈蚀,内壁将形成了大块状铁锈。这些铁锈颗粒都比较大,选用的喷嘴内径也仅为8mm,脱落的锈渣最容易堵塞喷嘴了,会使得喷水效果变差,直接就影响了脱介的效果。另外,安太堡选煤厂浓缩机为露天布置,在循环水中时常含有木屑、树叶等粗颗粒杂物落入浓缩池中,对喷水嘴造成堵塞,从而影响脱介筛稀介段的脱介效果。块中煤脱介筛设置了两道喷水,第一道为无压喷水,第二道为有压喷水。第一道无压喷水穿透性差,压力较小,冲洗效果较差,块中煤易带介。

3 减低介耗的措施

3.1 技术改造措施

针对清扫水收集桶液位不稳定、来料浓度不同,致使清扫系统磁选机溢流不稳定,介质回收效率降低的问题。将清扫水收集桶上的补水管路改造为:首先,在补水总管上设一手动阀,再在总管的出水端处,接两根内径与总管相同的分管,一根分管上设自动加水阀,另一根分管上设手动阀。从而,增加了补水的灵活性,可根据现场桶位情况,合理调整补水量,确保清扫水收集桶位稳定,从而使磁选机的溢流稳定,减少介质损耗。

对于末煤主洗磁选机来料大,翻花严重的问题。通过调整各磁选机的来料阀大小,效果仍不好,且调整不当时,易造成主洗末磁选机来料压头箱冒,致使介质流失。所以经分析研究,确定将主洗稀介质桶泵的皮带轮由直径715mm变为775mm,在不影响系统正常运行的前提下,降低主洗稀介质泵的叶轮转速,从而适当的将主洗末煤磁选来料量降低后,适当调整磁选机来料阀门后,保证了磁选机溢流稳定,确保介质回收效果。改造否末煤主洗合格介质桶补介量明显降低,比重基本保持稳定。

对于部分分管路弯管处角度小,长时间分流不开,弯管处易堵塞,将易堵塞的部分分管路的弯管处角度改为120°。同时,将分流箱内的中部隔板提高5cm,以防止不开分流时,部分合格介质溅入分管管内,造成弯管处积介堵塞。

为改善末煤脱介弧形筛、振动筛的脱介效果,在振动脱介筛合格段、稀介段加设了多排挡水筛板,就是要减缓物料流速,让物料在筛面上停留的时间长一些,这样介质脱除会更彻底。另外,由于弧形筛及脱介筛合格段筛缝偏小时,脱介效果会变差一些,合格介质回收率也是下降了,造成脱介筛稀介段脱介效果变差,末煤产

品带介,将弧形筛及脱介筛合格段筛缝由0.5mm调整为现在的0.75mm。同时,在生产过程中,要求现场操作工观察弧形筛脱介情况,当出现“窜料”时,及时联系集控室,停机翻转弧形筛。

就要解决喷水管道内部的锈蚀对喷水效果的影响,制定了改造方案,挨个将水管替换为高分子聚乙烯水管,将会在新的喷水管道两端之间留有活盘,当管道内部进入了杂物时,就可以拆卸活盘直接进行冲洗。铁锈、木屑等杂物,堵塞住喷水嘴,这是洗选系统脱介筛经常会遇到的情况,易造成脱介筛稀介段脱介效果变差,产品的带介丢失了,在这难题彻底解决之后,对降低介耗起到了明显效果。

将块中煤脱介筛上第一道无压喷水改为有压喷水,形成连续水幕,对块中煤的运动增加一定的阻力,增加了块中煤受到高压水冲洗的时间,使块中煤表面与高压水充分接触,依附在中煤表面的介质得到充分的脱除,提升了块中煤筛脱介效果。

3.2 管理措施

3.2.1 磁选机管理

重介质选煤厂回收介质的最主要设备就是磁选机,磁偏角给矿浓度、圆筒与底板之间的间隙大小会是主要的操作因素。生产中,这四个因素必须达到合理匹配,才能提高磁选机的磁选效率。磁选机尾矿跑介的主要原因可能有:入料浓度过高、入料分配管的堵塞。入料槽与机肚连接管部分堵塞,造成入料不均、磁偏角不合适。具体解决措施:

一是适当将筛上喷水开大,降低磁选机入料浓度;

二是适当调整磁偏角。据相关技术资料分析,磁选机磁偏角一般在15°~20°比较合适,安排岗位人员定期检查磁偏角,若不合适,及时进行适当调整。

三如果刮刀是软胶皮,重介质便无法彻底被刮下,使滚筒皮上有一层精矿附着,进而对回收的效果造成影响。更换为聚氨酯材质的刮刀,可更加紧贴着滚筒,使介质较好刮下。

四是对于磁选机工况的检查要加强,磁选机溢流面是否平稳要随时观察,若磁选机入料分配管堵塞,来料槽里介质积聚后堵塞入料管篦子,在运行过程中的磁选机会因为流量大入料不均,流速快等一些问题而造成介质回收效果变差了。所以,安太堡选煤厂制定了相应考核制度,要求操作工定期对磁选机入料分配管、入料篦子及底流口进行清理,保证磁选机介质净化回收效果。

3.2.2 脱介筛管理

影响脱介振动筛脱介效果的因素包括:水管的安

装角度高度喷水压力, 还有筛板喷水嘴是否堵塞了。在生产过程中, 应及时调整喷头角度, 改变喷射方向, 使其与筛面垂直; 安太堡选煤厂浓缩机是露天布置的, 在循环水中将会含有大量树叶, 木屑等杂物, 除此还有其它一些因素, 将导致循环水中出现含有粗颗粒杂物, 会对喷嘴造成堵塞了, 会影响脱介筛的脱介效果了, 一旦发现因喷头堵塞造成喷水不均匀, 要及时停车处理, 保证喷水沿整个筛面均匀给入。介质它对钢质筛板磨损还是较大一些, 要如何保证筛板表面的完整性, 就是停车后会安排专人检查脱介筛, 清淤是用橡胶锤对筛面进行了震击或是用清水管冲洗筛面末煤防止筛孔出现堵塞, 确保脱介筛筛面开孔率, 去提高脱介效果; 最后, 定期要用塞尺测量筛孔, 确保筛板筛孔大小保持在(0.75mm)及弧形筛筛孔尺寸规格(1.0mm)将始终都处于一个最佳状态中, 及时掌握筛板、弧形筛磨损的程度、固定状态这些等情况, 如果有磨损及时更换筛板、挂料不佳的弧形筛等。

3.2.3 磁铁矿粉的质量管理

《煤炭洗选工程设计规范》中对重介质粉的质量都有明确的基本要求: 磁铁矿粉中磁性物含量不应小于95%^[6], 密度都不宜小于4.5t/m³。磁铁矿粉的粒度将要符合: 用于斜(立)轮、刮板重介质分选机分选块煤的磁铁矿粉粒度, 小于0.074mm的含量应占90%。用于重介质旋流器分选的磁铁矿粉粒度, 小于0.045mm的含量应占85%。所以磁铁矿粉的采购, 要从粒密度粒度磁性物含量, 这3个指标严格的去把关^[7]保证磁铁矿粉质量达标。

3.2.4 介质设备、管道管理

针对介质设备、管道磨损造成的跑、冒、滴、漏, 制定了管理制度, 定期管理检查这些设施的磨损状况, 根据磨损的程度, 定期保养更换; 此外, 还加强了生产过程中操作工对介质设备、管道的巡视检查力度, 一旦发现有漏介现象, 立即进行临时封堵, 如不能临时处理, 必须停车进行检修, 从而杜绝跑、冒、滴、漏现象造成介质损耗。管道漏料漏介等要很快的冲入地漏管引入泵坑里, 通过扫地泵及时打到介质回收系统中, 对介质进行回收。

3.2.5 集控操作管理

在实际生产过程中, 重介分选系统的部分分流需集控操作员手动调节控制, 易造成分流量不稳定, 分选比重波动大, 有时会高, 有时会低, 从而导致精煤、矸石或中煤, 脱介筛入料不稳定, 超负荷运转, 脱介效果就会变差了, 产品带介就增加了^[7]。因此, 加强集控操作员的技能水平, 提高其责任心, 根据煤质及合格介质煤桶液的位置情况, 在采用自动控制的同时, 合理手动添加介质调整分流, 确保分选比重稳定, 要让合格的介质中煤泥平衡在一定适度位置上, 去保证各个工艺环节上要均衡、稳定的运行, 降低介质消耗。

结束语

安太堡选煤厂通过不断地探索改进, 对生产环节进行优化, 影响介耗的因素将在每个环节逐一进行排查, 并进行技术改造。同时, 加强设备管理, 改善脱介筛的脱介效果, 提高磁选机的介质回收效果, 针对跑、冒、滴、漏现象采取一系列的治理办法, 降低了生产过程中的介质损耗。吨煤平均介耗由0.68kg/t降到0.31kg/t, 按介质粉700元/t计算, 年节约成本200万元左右, 有效控制了安太堡选煤厂生产成本, 企业经济效益得到了提高。

参考文献

- [1] 杨小平. 物理选矿[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2014: 152-156.
- [2] 张磊, 师亚文, 康学刚, 等. 重介选煤厂降低介耗研究[J]. 洁净煤技术, 2021, 27(S1): 145-148.
- [3] 谢广元, 等. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.
- [4] 孙常松, 蒋涵元, 张宁. 保德选煤厂南区降低介耗的措施[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(6): 31-34, 61.
- [5] 张浩. 降低重介选煤介耗的途径分析[J]. 能源与节能, 2017(10): 67-68.
- [6] 许铁卫, 原野, 王纪成. 重介质选煤厂介耗控制途径探讨[J]. 煤炭工程, 2019, 51(2): 66-69.
- [7] 许春节. 芦岭选煤厂无压重介选煤降低介耗的实践[J]. 山东煤炭科技, 2016(4): 203-204.